REVISTA TÉCNICA

INGENIERIA, ARQUITECTURA, MINERIA, INDUSTRIA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO II || BUENOS AIRES, JUNIO 15 DE 1896 || N.º 18

SUMARIO

Desorganización administrativa, por Ch.—El dique de San Roque (continuación), por el ingeniero Julian Romero—Mina "Concordia", por P. Rico—Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Córdoba) — Variedades—Ferrocarril á Bolivia, por Ch.— Obras Públicas—Vida Científica—Miscelánea—Precios unitarios de materiales de construcción—Licitaciones.

PUNTOS DE SUSCRICION

Direccion y Administracion: Avenida de Mayo 781.
Libreria Europea: Florida esquina General Lavalle.
Papeleria Artística de H. Stein: Avenida de Mayo 724.
Libreria Francesa de Joseph Escary: Victoria 619.
Libreria Central de A. Espiasse: Florida 16.
Libreria C. M. Joly; Victoria 721.
Libreria Félix Lajouane: Perú 87
Libreria Igon Hnos, Bolivar esquina Alsina.

En La Plata: Luis Zufferey, calle 7, entre 49 y 50.
En el Rosario (S. Fé): H. F. Curry, Córdoba 617

Precio del número suelto (del mes) $ 0.80
» de números atrasados, convencional
Suscricion para los estudiantes de ingenieria $ 1.00 por mes

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
Agentes Barreiro y Ramos, calle 25 de Mayo esquina Cámaras.—Suscripcion anual 5 $ oro.

Nota—Las personas del interior que deseen suscribirse á la Revista Técnica, deben dirigirse directamente á la Direccion y Administracion Avenida de Mayo 781—Buenos Aires—adjuntando el importe de la suscricion de tres meses, por Correo, como valor declarado, ó de otra manera segura.

DESORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Disolución del Departamento de Ingenieros Civiles

Cuando nos proponíamos ocuparnos de la organización del Departamento de Ingenieros Civiles, y, llamar la atención de los poderes públicos sobre las deficiencias que traban la acción eficiente de tan importante repartición nacional, según prometimos hacerlo en el número 16 de esta Revista, ha venido á sorprendernos el proyecto recientemente sometido á la consideración de la Cámara de Diputados referente á la creación de un Departamento Nacional de Hidráulica, Navegación y Puertos.

El tema no puede, pues, ser de mayor oportunidad, tanto más que la realización de esta iniciativa importaría la ruina ó disolución de una repartición cuya desaparición sería fata para los intereses materiales del país.

No nos disimulamos todas las dificultades que médian para que nuestra débil voz tenga siquiera un eco pasagero entre el coro de reproches y anatemas lanzados á porfia contra el Departamento, en el Congreso y fuera de él, acaso con mayor apasionamiento por aquellos que más contribuyeran á desacreditarlo; pero creemos cumplir un deber persistiendo en nuestro empeño por demostrar que la desentralización de los servicios atinentes á las obras públicas se halla destinada á producir resultados negativos, y, que el Departamento de Ingenieros Civiles debe ser la única repartición nacional á la que deben ellos estar subordinados.

La ley de creación del Departamento de Ingenieros es, sin disputa, una de las leyes que más honran á nuestro Congreso no pudiendo hacerse cargo alguno á los legisladores que la sancionaran ahora cerca de un cuarto de siglo por no haber entonces previsto, en toda su extensión, el poderoso desarrollo alcanzado hoy por los servicios que le incumben, desarrollo derivado del asombroso incremento de todos los ramos de la administración nacional y, originado á su vez, por el acrecentamiento de todas las fuerzas vivas del país cuyo progreso há superado el cálculo más halagüeño de esa época relativamente cercana.

Sus iniciadores, tuvieron el buen tino de adoptar el sistema de administración que más nos convenía en materia de obras públicas, y, no cometieron el error de explorar nuevas vías, sinó que, ilustrados por larga aunqué agena experiencia, se contentaron, para bien del país, con aceptar la organización similar reconocida como la mas adelantada entre todas las de su género; nos referimos al cuerpo de Puentes y Calzadas de Francia con el cual nuestro Departamento de Ingenieros Civiles conserva notable analogía, con las restricciones consiguientes.

El cuerpo de Puentes y Calzadas de Francia, una de las glorias de esta nación, tiene bajo su superintendencia todo lo

relativo á puentes, caminos, canales de navegación interior, puertos comerciales, ferrocarriles, bosques, y, algunas otra dependencias, de menor importancia; en su organización interna, contaba antes con un director general, cinco inspectores generales, quince inspectores regionales, ingenieros gefes, ingenieros, etc, etc.; el director general ha sido suprimido desde la creación del Ministerio de Obras Públicas.

El Consejo de obras Públicas lo forman los inspectores generales y regionales.

Nuestro Departamento de Ingenieros Civiles debería comprender, según la ley de su creación, modificada por leyes posteriores, las inspecciones generales siguientes: Ferrocarriles; Hidráulica; Puentes y Caminos; Geodesía; Arquitectura; Minas y Geología y Administrativa. Forman el Consejo de Obras Públicas los inspectores generales, como en el cuerpo de Puentes y Calzadas, pero el Departamento no cuenta con inspectores regionales.

No hay duda. que esta organización es la que correspondía mejor á la República Argentina, cuyas obras públicas á cargo todas del gobierno general no admitían de ninguna manera el sistema de administración inglés ó norte americano, basado en una libertad completa á favor de las municipalidades ó provincias.

Pero, desgraciadamente, á pesar de las ventajas de la institución, esta no há dado todos los resultados que era lógico esperar; ¿quien tiene la culpa de ello?

No trepidamos en declarar que ella recae en gran parte sobre nuestros gobiernos, los cuales no han sabido, ó, no han querido acordarle el apoyo que era imprescindible para que alcanzase esa autoridad moral tan necesaria en toda institución de alguna importancia.

Hemos visto, más de una vez, al P. E. apartarse de los consejos ó dictámenes del Departamento en asuntos que, por su carácter técnico, no podían ser solucionados prescindiéndose de su opinión. Es inútil que citemos hechos que todos tienen muy presentes.

Otra parte no despreciable han tenido las Cámaras en este resultado, pues, en más de una ocasión, estas han sancionado leyes poco meditadas que han dado lugar más tarde á fracazos de los cuales se ha culpado al Departamento de Ingenieros, y, no ha faltado quien, resentido con este por razones muy personales, se expresase en el Congreso muy duramente en su contra; ¡quien no recuerda un hecho muy reciente, y, muy cómico, en que un diputado, creyendo informado desfavorablemente por esta repartición un proyecto por él iniciado, principia á descargar sus iras contra la misma, y, cuando un colega le observa que está en error, que el informe es favorable, retira todos sus cargos colmándola entonces de elogios!

Los repetidos estudios de una misma obra, mandados practicar con un fin político momentáneo sin que se piense por un momento en llevarla á cabo, y hán consumido al país algunos millones hasta la fecha, han sido más de una vez reprochados al Departamento pretextando que los estudios fueron mal ejecutados, ó cualquiera otra falacia igualmente desprovista de fundamento.

El estudio y proyecto de obras que han sido sometidos á la aprobación del P. E., en cuyo poder han demorado años enteros, después de lo cual han sido aprobados, han requerido, naturalmente, en repetidas ocasiones, modificaciones en su presupuesto, por cuyo motivo se ha acusado al Departamento de hacer presupuestos empíricos.

La construcción de obras públicas suspendidas y abandonadas por los contratistas debido á la falta de cumplimiento del contrato por parte del P. E., han sido, tambien, repetidas veces causa de la pérdida de trabajos ya ejecutados y pagados.

La celebración de contratos con empresas particulares para la ejecución de estudios, como el del río Uruguay, formulado con la sociedad "La Dragadora Argentina" cuyo costo fué de 150.000 $ sin provecho alguno, han originado así mismo ataques injustificados contra esta repartición.

Estas, y muchas otras que nos callamos, son las causas que han motivado el desprestigio del Departamento de Ingenieros.

Las deficiencias que este presenta en su organización interna, hemos de exponerlas en otra oportunidad, pues, el espacio de que disponemos en este número sería por demás limitado para ello, y no nos daría lugar á hacer algunas objeciones que deseamos nó postergar respecto de la creación del proyectado Departamento Nacional de Hidráulica, Navegación y Puertos.

Las consideraciones aducidas ante la Cámara de Diputados por el señor diputado Llobet para fundar el proyecto correspondiente, acusan la convicción de los señores congresales que lo firman acerca de las ventajas de su iniciativa.

No hay duda que, vistas las cosas del punto en que se colocan; considerando la falta de iniciativas habidas hasta hoy en materia de canales de navegación interior y los perjuicios que por este hecho se han irrogado á nuestro comercio, los iniciadores han podido dar á su proyecto una base aparente de positiva utilidad.

Pero es el caso que no han meditado sobre los inconvenientes que el proyecto trae aparejados con sus ventajas, los cuales son, á nuestro juicio, superiores á estas.

Por lo pronto, tenemos que él seria la causa de la definitiva disolución del Departamento de Ingenieros civiles, pues, aún cuando no se ha tenido la franqueza de expresarlo claramente en el proyecto, este importa la supresión de la actual inspección general de obras hidráulicas; ahora bien: desapareciendo esta, y teniendo presente que la inspección general de ferro-carriles ha de anexarse en un corto plazo á la dirección del ramo—aún cuando fuese mas lógica la recíproca—esta repartición quedaria reducida á sus inspecciones técnicas de puentes y caminos y arquitectura, base insuficiente para poder conservar sobre ella una organización administrativa relativamente compleja como la del Departamento, desapareciendo, además, esa autoridad llamada Consejo de Obras Públicas cuya existencia es, en el órden técnico, tan esencial como el Superior Tribunal de Justicia en el judicial.

La creación de la nueva repartición importaría mayor complicación en los servicios administrativos, yá complicados por demás si se tiene bien presente que nuestra administración se halla en su edad de piedra.

Los gastos que la realización de este proyecto impondrá á la Nación, no se verán, tampoco, compensados por los beneficios que él produzca, y, debe preverse el tiempo que trascurrirá hasta que la nueva simiente se halle en condiciones de fructificar, pues, tan solo en estudios han de pasarse algunos años, lo que importa gastos inútiles, innecesarios si estos se efectuaran por medio de la inspección general de obras hidráulicas dei Departamento de Ingenieros Civiles, como vamos á demostrarlo.

En efecto, sostenemos que con agregar 20 ingenieros á esta inspección general (en el proyecto se proponen 15 para la nueva repartición) se puede, ampliamente, efectuar los estudios y construcciones objeto principal de la nueva repartición proyectada; estos 20 ingenieros costarian alrededor de diez mil pesos mensuales al Erario, y, si se agrega á esta cantidad otra igual para la adquisición de los elementos necesarios, como ser: instrumentos, vapores para estudios, etc, etc,

y sumamos estas dos cantidades con la que se invierte actualmente en las obras del Riachuelo, pasaremos apénas los cincuenta mil, lo cual importa una economia de igual suma mensual sobre el proyecto que combatimos, *ó sea 600.000 $ anuales* que podrian invertirse en tren de dragado y construcciones mucho más proficuas indudablemente para el país que el sostenimiento de nuevos directorios de reparticiones cuya necesidad és por lo ménos más que problemática.

Creemos que las intenciones de los señores diputados firmantes del proyecto de ley creando el nuevo "Departamento Nacional de Hidráulica, Navegación y Puertos" son laudables, y, por lo mismo, desearíamos ser oídos por ellos para pedirles se dignen estudiar esta cuestión bajo la fáz con que la consideramos en estas líneas, seguros de que esta habría de interesarles nó menos que su propio proyecto.

Desearíamos ser oídos por todos los señores congresales, para conseguir, en nombre de los intereses bien entendidos del país, que en vez de proponer nuevas reparticiones relacionadas con las obras públicas, con las cuales no han de lograrse los resultados deseados, tomen la iniciativa de reorganizar el Departamento de Ingenieros Civiles sobre bases más ámplias que las de su actual organización, agrupando esas numerosas reparticiones que andan vagando actualmente de uno á otro ministerio, sin que ello esté justificado por otra causa que por nuestra actual desorganización administrativa.

Bien merecen las obras públicas, uno de los factores más importantes en el desenvolvimiento general de una nación, que las cámaras les dediquen algunas sesiones para arbitrar los medios conducentes á administrarlas ordenada y racionalmente.

Se impone, lo repetimos, la concentración de todas las dependencias atinentes con las obras públicas en una sola repartición, llámese esta Departamento de Ingenieros Civiles, de Obras Públicas, de Fomento ó de lo que se quiera, y, es necesario que se le dé toda la autoridad moral indispensable á fin que su acción pueda desenvolverse exenta de trabas que la dificulten.

Ya que la Constitución Nacional no permite la creación de un Ministerio de Obras Públicas, en cuyo único caso podría admitirse esta profusión de Departamentos y Direcciones cuya unidad de acción estaría entonces asegurada; ya que nos vemos en la necesidad de volver cada día casi sobre nuestros pasos, desandando camino, y, perdiendo tiempo, pongamos de una vez la proa en dirección de una solución definitiva; la tarea es mucho más fácil de lo que aparenta ser: toda la dificultad estriba en decidirse á servir al país con prescindencia absoluta de intereses privados y personales que pueden ser lesionados y deben serlo en su obsequio.

Como el tema se presta á ser desarrollado con mayor amplitud, y, conviene se le estudie bajo sus múltiples fases hemos de volver sobre él oportunamente.

Ch.

EL DIQUE DE SAN ROQUE

(Continuación)

EFECTO DE LOS ESPOLONES

La conveniencia del trazado de los diques en curva, es algo que se impone al simple buen criterio, por poco que se medite sobre la acción que debe producir el empuje de las aguas represadas.

Para la sagacidad de los arquitectos que realizaron los antiguos monumentos, este hecho no podia pasar desapercibido, así es que los diques del estilo árabe tienen ya esa forma.

Cuando, con motivo de la construcción del dique del Furens, se trató de utilizar las teorias mas modernas de la resistencia de materiales, para dar á esta clase de obras toda la seguridad que requerian, con la mayor economía, aun que el cálculo no alcanzó á precisar en números concretos, toda la importancia y necesidad de esa forma, Graëff la estableció, como condicion necesaria para que el material conservase su unidad, y ninguna razon se ha presentado en contra, que pudiera invocarse, para insinuar siquiera, que la cuestión era discutible, y al contrario se ha adoptado como una sanción de la experiencia y del buen criterio.

Con tales antecedentes, pretender hacer innovaciones, cuando no se tiene un fundamento para creer que ellas sean ventajosas, cuando no se han analizado los elementos que ellas afectan, es mas que un error, es un capricho ó fantasía que no tiene ni disculpa.

Creemos pues, y no dejaremos de recomendar á los jóvenes ingenieros, especialmente en esta clase de obras que afectan á la seguridad de millares de personas, pero en general en cualquier otro ramo: ó se reproducen fielmente las obras que han servido de modelo, y cuyo éxito inspira confianza en la que se vá á realizar, ó se dedica el tiempo, estudio y meditación necesarias para valorar cada uno de sus detalles. Solo cuando se trata de obras, cuyo objeto no se llena con el plan de ninguna de las existentes, es permitido correr el riesgo de un fracaso.

De acuerdo pues con los Ings. Sres. Barabino y Seurot, enviados por el Departamento de Obras Públicas para inspeccionar la obra, creemos que es de lamentar que su disposición no sea en curva; pero diferimos, en cuanto ellos creen que tal disposición daría un exceso de resistencia, pues, el resultado de nuestros cálculos nos indica que ella seria necesaria, para que sus condiciones de resistencia se aproximasen á las que se deducen del estudio de un perfil aislado.

En lo que diferimos de un modo mas fundamental, es en cuanto ellos creen que los espolones de los vertedores constituyen un exceso de resistencia, mientras el resultado de nuestros cálculos nos indica que, eso sucederia, si se les hubiese dado un empate hacia el centro del cauce y si la parte central estuviese dispuesta en curva; en la disposición actual no tienen otro efecto que agravar los inconvenientes del trazado recto, que son la causa de las filtraciones que se han producido.

Los cálculos desarrollados en los números anteriores se aplican al caso general, que el perfil del dique sea uniforme en toda su longitud y que su altura varie de un modo gradual y contínuo. Los espolones de los vertedores forman un caso diferente y la escepción del caso general, por que sobre ellos la deformación elás-

tica es casi nula y el cuerpo principal del dique viene á encontrarse como empotrado en una garganta de bordes verticales.

La parte central sigue la deformación elástica que corresponde al perfil, la de empotramiento en los espolones está vinculada á la de estos, y la parte comprendida entre ambas, con una deformación irregular, trabaja como sólido empotrado en los espolones.

En esa parte, el empuje que se trasmite á la base, guarda con la presión del agua la misma relación que la flecha de deformación real, á la que correspondería al perfil considerado aisladamente; la diferencia que resulta actúa sobre los espolones, produciendo el momento de flexión en el empotramiento.

Un cálculo más exacto conduciría á ecuaciones difíciles de integrar; pero con pequeñas diferencias en más y en menos, que aproximadamente se compensarán, el cálculo se hace sencillo. Admitamos entonces que las flechas de flexión en una faja horizontal, varíen gradualmente desde la sección de empotramiento hasta otra situada á la distancia X, en que alcanza el valor que corresponde al perfil normal.

Siendo $\delta \varsigma$ la presión del agua, la parte de esta que producirá la flexión de la faja, para un punto situado á la distancia x del empotramiento será $\delta \varsigma \frac{X-x}{X}$ que iguala á $\delta \varsigma$ para $x=0$ y que se anula para $x=X$.

La deformación que produce dará la relación

$$E I \frac{d^2 y}{d x^2}=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{(X-x)^3}{6} - M$$

lo que da

$$E I \frac{d y}{d x}=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{X^4-(X-x)^4}{24} - M x$$

El momento de flexión M, que actúa en la sección en que la flecha de deformación iguala la del perfil normal, debe producir sobre el trozo siguiente, una desviación en sentido opuesto y ésta, una ondulación; pero poniéndonos en un caso más favorable, podemos para simplificar la cuestión, admitir que ese momento fuese el mismo que daría un empotramiento, es decir que $\frac{d y}{d x}=0$ para $x=X$ lo que da $M=\frac{\delta \varsigma X^2}{24}$ con lo cual

$$E I \frac{d^2 y}{d x^2}=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{4(X-x)^3-X^3}{24}$$

$$E I \frac{d y}{d x}=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{X^4-(X-x)^4-X^3 x}{24}$$

$$E I y=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{5 X^4 x+(X-x)^5-\frac{5}{2} X^3 x^2}{120}$$

que para $x=X$ da

$$E I y=\delta \varsigma \frac{X^4}{48}$$

y siendo e el espesor de la faja

$$E y=\delta \varsigma \frac{X^4}{4 e^3}$$

La deformación producida por los esfuerzos de corte será dada por

$$E e \frac{d y}{d x}=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{(X-x)^2}{2}$$

integrando y dividiendo por e

$$E y=\frac{\delta \varsigma}{X} \frac{X^3-(X-x)^3}{6 e}$$

que para $x=X$ da

$$E y=\delta \varsigma \frac{X^2}{6 e}$$

La superposición de ambas acciones dará una flecha de deformación f tal que

$$E f=\frac{\delta \varsigma}{2 e}\left(\frac{X^4}{2 e^2}+\frac{X^2}{3}\right)$$

Para determinar X, se conoce la flecha de deformación f, que en el perfil normal corresponde á la altura ς, de modo que estará dada por una ecuación bicuadrada.

Aunque el perfil del dique de San Roque no es el mismo que analizamos en el número anterior, podemos evitar cálculos numéricos muy largos, notando que para un embalse de 35 metros, que determinan las compuertas de los vertedores, y en la parte próxima á los espolones en que la altura no escede de 30 metros, la deformación no puede diferir mucho de la calculada y determinaea por la expresión

$$E \frac{d y}{d z}=\delta\left(\frac{2 z}{\lambda^2}+\frac{h-z}{2 \lambda}\right).$$

cuya integración da

$$E y=\delta \frac{z}{\lambda}\left(\frac{z}{\lambda^2}-\frac{z}{4}+\frac{h}{2}\right)$$

que igualada con la expresión anterior da

$$\frac{\delta \varsigma}{2 e}\left(\frac{X^4}{2 e^2}+\frac{X^2}{3}\right)=\frac{\delta z}{\lambda}\left(\frac{h}{2}+\frac{z}{\lambda^2}-\frac{z}{4}\right)$$

simplificando

$$X^4+\frac{2}{3} e^2 X^2=\frac{e^3 z}{\lambda \varsigma}\left[2 h+z\left(\frac{4}{\lambda^2}-1\right)\right]$$

Poniendo por λ su valor $2/3$ y por z, $h-\varsigma$

$$X^4+\frac{2}{3} e^2 X^2=3 e^3(5 h-4 \varsigma)\left(\frac{h}{\varsigma}-1\right)$$

de donde

$$X^2=-\frac{e^2}{3}+\frac{e}{3} \sqrt{e^2+27(5 h-4 \varsigma)\left(\frac{h}{\varsigma}-1\right) e}$$

Para valores de ς muy pequeños tendríamos que hacer un cálculo distinto, poniendo la relación que da las flechas de deformación de la parte alta donde el perfil del dique afecta la forma retangular; pero es de poco interés lo que corresponde á secciones próximas al borde.

Conocido el valor de X podemos sustituirlo en la expresión de los momentos de flexión de una faja, la cual da el máximo para la acción de empotramiento, es decir para $x=0$

$$E I \frac{d^2 y}{d x^2}=\delta \varsigma \frac{X^2}{8}$$

que da el esfuerzo R á que estará sometido el material expresado por

$$2\,\frac{R\,I}{e} = \delta\,\varsigma\,\frac{X^2}{8}$$

ó sea

$$R = \frac{3}{4}\,\delta\,\varsigma\,\frac{X^2}{e^2}$$

Introduciendo los valores numéricos, siendo h = 30 metros y dando á ς valores de 5 en 5 metros, desde 5 m. hasta 25 si tiene

para ς = 5	e = 5.50	X = 24,31	R = 73,4 δ	
» 10	» 6,69	» 22,08	» 82,0 »	
» 15	» 9.04	» 22,69	» 59,1 »	
» 20	» 12,09	» 23,21	» 55,4 »	
» 25	» 16,50	» 22,54	» 23,8 »	

Aún en el caso que el empotramiento en los espolones pudiera permanecer, la amplitud X en que viene á reforzar el dique, no alcanza á las secciones centrales, y no puede pues dar aumento de solidez porque si una parte del dique pudiera necesitarlo, lo necesitarían toda la parte igual y sometida á esfuerzos iguales.

Pero para que el refuerzo alcanzase á esa misma amplitud X, seria preciso que la faja resistiese los esfuerzos de flexión á que estaría sometida y que están indicados en la última columna, afectados del factor δ, que expresa un décimo de kilógramo por centímetro cuadrado. Con una curvatura conveniente, el esfuerzo de flexión daría uno de compresión, de 16 kilógramos por centímetro cuadrado en el paramento de abajo; pero sin la curvatura ese esfuerzo da uno de tracción, que alcanza á 8 k 2 sobre el paramento de arriba, para ς = 10 m. que el material no podía resistir, por buena que fuese su elaboración.

Cediendo el material al elevado esfuerzo de tracción, debía producirse una grieta, despues de lo cual, todo el esfuerzo ha debido gravitar sobre la parte que se conservase unida, sobre el paramento de abajo, dando una presión doble de la que hubiese tenido lugar si el dique fuese en curva, es decir de 32 kilógramos por centímetro cuadrado, que era lo suficiente para prolongar la grieta formada en el paramento de arriba,

La grieta podrá ser imperceptible á la vista, por que su abertura guardará relación con las flechas de deformación, que en esta clase de materiales son tambien imperceptibles y tambien porque, al descender el agua del embalse, cesando el empuge, el material ha podido volver á su posición y juutar las partes separadas; pero la posición de las filtraciones observadas, corresponde á la dirección en que el cálculo indica que debía producirse, y no cabe duda de que es esa su verdadera causa.

Por estas razones creemos que los espolones de los vertedores, no solo no constituyen un aumento de solidez, sinó que han producido una solución de continuidad en la mamposteria, con la cual esta, siendo buena, solo resistirá como de calidad inferior.

Es bien visible tambien, que el desperfecto podia seguir en aumento, si se llegara á usar como altura ordinaria de embalse, la que permiten las compuertas de los vertedores, y especialmente si con ese embalse sobreviniesen tempestades que diesen el aumento de empuje por las olas y afluencia rápida del agua embalzada, como tambien por las trepidaciones que suelen producirse cuando funcionan los desarenadores.

La causa del mal es ya difícil de reparar, por lo que creemos que la obra no podrá usarse para el embalse que se tuvo en vista en su ejecución, sin crear un serio peligro para la ciudad de Córdoba; pero para utilizarla en toda la amplitud compatible con la seguridad, creemos con los Ingenieros Señores Barabino y Scurot, que es necesario hacer un revestimiento que impida las filtraciones, y solo diferimos, en que creemos que el defecto no está en el empotramiento del dique sobre la roca natural, como sucede generalmente, sino que, por la forma excepcional de este, el detecto esta en el impotramiento del cuerpo central del dique sobre los espolones.

JULIÁN ROMERO.

(Continuará.)

MINA "CONCORDIA"

San Antonio de los Cobres. (Provincia de Salta).

La reciente adquisición de la mina Concordia, del distrito minero de San Antonio de los Cobres, por un sindicato inglés, así como el privilegio á este acordado por la provincia de Salta, según el cual puede plantear un establecimiento de fundición que estará libre de impuestos y de toda contribución durante el plazo del privilegio, que es de diez años; la rebaja del 50 % en los fletes de trasporte de minerales por ferrocarril, resuelta últimamente por el Ministerio del Interior y la reciente sanción de la ley autorizando la libre introducción de máquinarias y útiles de todas clases destinados á la explotación de minas, parecen ser hechos precursores de una próxima reacción en el actual estado de postración en que se halla nuestra industría minera.

La mina «Concordia» forma parte del grupo llamado *Quebrada de las minas* en el distrito citado, y pertenece á una sociedad de capitalistas, salteños de la que era principal accionista el señor Márcos Amar, quien ha invertido una fortuna en instalaciones y laboreo de la misma. Su mineral es cobre gris con pirita cobriza, hallándose en ciertos labores la galena, la blenda y el antimonio.

Algunas muestras de sus productos han dado hasta 120 marcos de plata por cajon, pero esta ley es inconstante; ensayos hechos en repetidas ocasiones han dado una ley de 25 á 30 marcos como mínimum cno las nuestras más pobres.

El ancho de los filones varía entre 0,^{m}20 y 0,^{m}90; la veta tiene rumbo. Este Oeste y cuenta

con abundantes cruceros, algunos de los cuales son de galena.

La gran cantidad de gangas que se encuentran en las cercanías de esta y otras minas vecinas, los vestigios de poblaciones, ingenios y capillas desparramados en el distrito de San Antonio, son otros tantos indicios fehacientes de la pasada prosperidad de estos depósitos metalíferos.

Refieren las crónicas, que las operaciones mineras principiaron en esta región mucho antes de la dominación española, la que á su vez, no desaprovechó mucho tiempo sus riquezas minerales, pues, existen documentos de fecha poco posterior á la fundación de la ciudad de Salta (1582) en los cuales dispone el gobernador y capitan general de la provincia lo necesario para proporcionar indios, víveres y herramientas al primer empresario minero, que lo fué D. Gonzalo Cedano y Campero.

Segun el dean Funes, los establecimientos de fundición y amalgamación, así como otras obras de la empresa minera fueron destruidos en 1670 por los indios calchaquies, en una rebelión contra los españoles avecindados en Acay.

A fines del siglo pasado, se reanudaron los trabajos, confiandose su dirección á un señor Diego Thames ó Tamis: con motivo de los sucesos politicos de 1810 se supendió la explotación de estos filones hasta 1875 en que una sociedad, formada por miembros del comercio salteño, intentó beneficiarlos, sin resultado. En 1887 se formó una nueva compañía que es la que acaba de traspasar sus derechos á un sindicato inglés. Los principales inconvenientes que se han opuesto hasta hoy al feliz resultado de la explotación de la mina Concordia y demás filones metalíferos del Acay han sido las dificultades del trasporte y la carencia de establecimientos de fundición bien instalados.

Para demostrar las desventajas conque ha debido luchar la explotación de este mineral, basta recordar que el flete desde las minas á Salta (35 leguas) es más ó menos el mismo que de Salta á un puerto Europeo.

Existe un documento en que consta que en el año 1655 el gobernador de la provincia convocó al Cabildo y algunos vecinos importantes de Salta con el objeto de discurrir el medio más conveniente para construir un trapiche y otras maquinarias destinadas á reducir el mineral extraido de las minas de plata situadas en un punto llamado «Peña de la Verdadera Cruz,» en las montañas de Acay. En esa época el impuesto que pesaba sobre el mineral, á favor del Rey, era de 1/5 sobre el producto.

La profundidad alcanzada en las minas de San Antonio de los Cobres, dice el ingeniero Hoskold, no es suficiente todavía para probar la riqueza de los filones, pero considerando que hay poca ó ninguna diferencia entre las formaciones de las rocas de estas regiones y las de Bolivia, y que el mineral de las minas «Concordia» y «Güemes» es parecido al de Huanchaca, estamos autorizados á creer en la futura importancia mineral de estas localidades.

Desde que el ingeniero Hoskold se espresaba así, 1889, la mina Concordia ha adelantado, y, los estudios que de ellas han hecho recientemente distinguidos ingenieros especialistas, venidos expresamente de Europa, confirman y sobrepasan tan favorable opinión, no cabiendo duda que en breve tendremos un *Pulacayo* argentino llamado á vigorizar nuestra hasta hoy anémica industria minera.

Al terminar estas líneas, queremos llamar muy especialmente la atención de los poderes públicos sobre estos hechos destinados á tener una poderosa influencia en nuestro porvenir económico, si se convierte en sistema de gobierno la protección á la industria minera, que por sus condiciones excepcionales la merece en un grado superior á toda otra industria.

Por lo que se refiere á San Antonio de los Cobres, urge se habilite el camino carretero que ponga este distrito minero en comunicación fácil con el valle de Lerma, camino ya mandado construir por otra parte, pero nó tal vez en condiciones suficientemente favorables, pues, debe recordarse que cuando él se estudió y proyectó no se pudo prever aún la importancia hoy día adquirida por la región minera del Acay.

Conviene, así mismo, tener presente las proyecciones que su explotación puede alcanzar en un futuro que parece muy próximo, al tratar de solucionar la cuestión de la traza á adoptar para llevar el ferrocarril á Bolivia, que es de palpitante actualidad.

P. Rico.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

(Córdoba)

Habiéndose publicado en esta Revista (1) el plan de estudios de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de Buenos Aires, damos á conocer hoy á nuestros lectores, el de la Facultad de Córdoba.

Al comparar ambos planes, se hallarán diferencias bastante notables entre uno y otro, lo cual no dejará de estrañar, mediando la circunstancia de depender las dos facultades de una misma autoridad, la Nacional, y haber sido creadas con un mismo fin.

Se verá, tambien, que la Facultad de Córdoba concede el título de *Maestro de Obras* que nó figura en la distribución de carreras de la Facultad de Buenos Aires; además, los titulos de Arquitecto y Agrimensor de esta última corresponden á los de Ingeniero Arquitecto é Ingeniero Geógrafo de la primera.

Á nuestro juicio, las dos facultades debieran estar regidas por un plan de estudios común, lo que importaria así mismo la concesión de unos mismos titulos, que podrian ser los de Ingeniero civil, Ingeniero mecánico, Ingeniero geógrafo, Arquitecto y Conductor de obras. No hallamos asertado el titulo de

(1) Véase núm 14; Abril 15 1896.

Ingeniero Arquitecto, por cuanto creemos que son estas dos carreras muy distintas apesar de los puntos de contacto que puedan tener; yá hemos manifestado alguna vez nuestra opinión sobre el particular, demostrando que no debe confundirse en un mismo plan de estudios la carrera científica del Ingeniero con la artística del Arquitecto.

Nuestra insistencia en este punto, proviene de que estamos convencidos que no tendremos buenos arquitectos nacionales mientras nuestras facultades no tomen la resolución de deslindar ambas carreras en el límite que corresponde.

Respecto del titulo de Maestro de obras, que figura en el plan de estudios de la Facultad de Córdoba, opinamos que él sería muy útil si correspondiera á formar ese útil elemento llamado *conducteurs des Ponts et Chaussées,* que tantos servicios prestan en Francia como auxiliares de los Ingenieros, y, suelen hasta reemplazarlos con ventaja en la dirección y la ejecución de obras; pero no creemos práctico exigirles la misma preparación que á aquellos que van á dedicarse á la carrera de Ingeniero civil, por ejemplo, porque los que se hallan en tales condiciones no han de contentarse con tan modesto título; nos estrañaría sobremanera si se nos asegurase que la Facultad de Córdoba ha expedido uno solo de estos títulos hasta la fecha.

Por lo demás, para formar *conductores* de obras, se requeriria una enseñanza práctica especial muy distinta de la que se dá actualmente en las facultades de Córdoba y Buenos Aires, y, á las materias correspondientes al Maestro de obras, debería agregarse algunas otras, tales como: generalidades sobre máquinas, ferro-carriles, hidráulica y construcciones en general.

Esto es lo que nos ha sugerido una ligera comparación de los planes de estudio de nuestras dos facultades de Ingenieria de los cuales publicamos el de la de Córdoba á continuación:

AÑO PREPARATORIO

Aritmética.
Introducción al Algebra Superior.
Cosmografía y Geometría (Repasos.)
Trigonometría y dibujo general.

PRIMER AÑO

Análisis Algebráico.
Geometría analítica.
Geometría Descriptiva (Primer curso)
Física general "
Topografía "
Dibujo ornamental y lavado de planos.

SEGUNDO AÑO

Cálculo infinitesimal.
Geometría descriptiva (2º curso)
Física general "
Topografía "
Química inorgánica.
Botánica (especial de la Flora argentina.)
Dibujo topográfico.

TERCER AÑO

Mecánica Racional.
Arquitectura (historia, órdenes y estilos.)
Geodesia.
Química orgánica.
Física industrial.
Mineralogía.
Dibujo topográfico.

CUARTO AÑO

Teoría de los Mecanismos.
Construcciones civiles (Edificacion.)
Química Industrial y Metalurgia.
Hidráulica.
Electricidad industrial.
Geología.
Arquitectura (obras públicas, etc.)
Dibujo arquitectónico.

QUINTO AÑO

Mecánica aplicada.
Resistencia de materiales.
Estática gráfica.
Construcciones (Ferro-carriles, Puentes y Caminos.)
Máquinas.
Química analítica.
Proyectos, Planos y Presupuestos.
Ingeniería y Agrimensura legal.
Dibujo de máquinas.

DISTRIBUCION DE CARRERAS

MAESTRO DE OBRAS

Corresponden á esta carrera, los dos primeros años—menos: Análisis Algebráico, Geometría analítica, Cálculo infinitesimal y Botánica,—más Construcciones (Edificación).

INGENIERO GEÓGRAFO

A esta carrera corresponden los tres primeros años, ménos Arquitectura y Mecánica Racional, más el curso de Ingeniería y Agrimensura legal.

INGENIERO ARQUITECTO

Al estudio de esta carrera corresponden los cuatro primeros años, con escepción de Geodésia, Máquinas y Zoología del 4º año,—más Mecánica aplicada, Resistencia de materiales, Estática gráfica é Ingeniería legal del 5.º año.

INGENIERO MECÁNICO

Corresponden á esta correra, los tres primeros años—ménos Arquitectura. El cuarto año será formado por las asignaturas siguientes: Electricidad industrial, Química analítica, Mecánica aplicada, Resistencia de materiales, Estática Gráfica, Máquinas de talleres y vapor é Ingeniería legal.

VARIEDADES

Medios para preservar al hierro de la oxidación.— Ya en otras ocasiones. con motivo de la conservación en buen estado de las barras de los pararayos, hemos indicado medios, de cuyos resultados no respondemos, dados por diferentes publicaciones. Hoy atentos al mismo tema, comprendiendo que la galvanización de la barra se hace muy difícil, y que su pintura no basta á obtener el resultado descado, diremos que, según *Cosmos*, el hierro y el acero se preservan perfectamente de la oxidación recubriendo la superficie con una solución caliente de azufre disuelto en esencia de trementina; ésta última se evapora, y el azufre queda adherido al metal en fina capa, sujetando la barra á la llama de una lámpara de alcohol, resultando á manera de barniz negro muy brillante y sólido.

Metodo para broncear el hierro ó el acero. — Para *broncear* el *hierro* ó el *acero*, se hace una mezcla con partes iguales de manteca de antimonio y aceite de oliva, con lo que se baña con un pincel la pieza que se quiera broncear, previamente abrillantada, y sobre todo bien desengrasada por el ácido nítrico ó por el esmeril.

Se deja varias horas en contacto para después frotarla con cera y barnizarla con copal,

Privilegios de invención ó patentes.—Los privilegios se conceden en los Estados Unidos á todo autor de invento nuevo y útil, sin distinción alguna en cuanto á nacionalidad se refiere. La duración del privilegio es de 17 años, y es válida durante ese período, que se utilice ó no. El dueño del privilegio tiene libertad absoluta para utilizarlo cuando lo tenga por conveniente. Los derechos del Gobierno por un privilegio son 35 $, y este es el único gasto oficial requerido durante el término de 17 años. No hay contribuciones ni impuestos sobre los privilegios. Al anterior costo de $ 35, hay que agregar los honorarios del Agente que prepara los documentos relativos al privilegio, que generalmente importan $ 65, haciendo el costo total del privilegio $ 100, que incluyen las costas de traducción y los derechos del Gobierno. En aquellos casos

en que el invento es complicado, los gastos aumentan hasta $ 160.

Los documentos necesarios para obtener un privilegio Americano, son: (1) Una petición. (2) Una especificación descriptiva del invento en todas sus partes, haciendo constar las partes que el inventor reclama como nuevas. (3) Los dibujos correspondientes á la especificación, de la que forman parte. (4) Una declaración jurada del inventor, expresando que cree ser el primitivo autor del invento reclamado. Estos documentos los prepara el Agente, y han de ser firmados, bajo juramento, por el inventor en persona y no por apoderado. La declaración jurada ha de hacerse ante un Notario público ó ante el Cónsul de los Estados Unidos.

El privilegio, una vez concedido, asegura al inventor el pleno y exclusivo derecho de hacer, usar y vender la invención, y conceder á otros el derecho de venta, arrendamiento ó licencia para usar ñel mismo, en todos los Estados y Territorios de la Unión Americana. Estos derechos pueden subdividirse y venderse *ad libitum*. Es muy frecuente que el privilegiado venda sus derechos por ciudades y pueblos, vendiendo á A, el derecho en una ciudad, y á B, el mismo en otro pueblo, y así sucesivamente. De esta manera muy á menudo se realizan grandes sumas sobre privilegios por artículos insignificantes. Como regla general, los privilegios por inventos sencillos son más provechosos que los obtenidos por máquinas complicadas.

La teoría en que están basadas las leyes sobre privilegios, es que el país se beneficia grandemente por la introducción y multiplicación de los inventos nuevos, porque de esa manera una gran variedad de nuevas industrias se están constantemente desarrollando, por los que se provee provechoso empleo para el pueblo, aumentando su felicidad y prosperidad, y contribuyendo así al bienestar general de la Nación. Millares de personas en los Estados Unidos, antes pobres, han prosperado y enriquecido por medio de sus nuevos inventos y la amplitud de las leyes que los gobiernan, protegiéndolos y dándoles aliciente. Nueve décimos de las industrias manufactureras de la gran República, están en la actualidad basados sobre privilegios. Cuando quiera que una imaginación inventiva, por estudio mental, apercibe alguna particularidad en una máquina existente que pueda ser mejorada de manera que la máquina dé mejor producto ó más trabajo, el manufacturero está generalmente dispuesto á pagar con largueza el privilegio por el perfeccionamiento. En cuanto á los inventos que son enteteramente nuevos, siempre hay demanda para ellos, y muchos resultan ser de inmenso valor. Es pública fama, que los dueños de una de las primitivas máquinas de coser, no han realizado menos de doscientos cincuenta millones de pesos oro; á lo que hay que agregar que los dueños de otras máquinas han recibido sumas fabulosas. Las liberales leyes sobre privilegios de los Estados Unidos, han estimulado, y están aun estimulando, los recursos de sus industrias nacionales. Estos maravillosos resultados se deben en gran parte á las leyes sobre privilegios, que ayudan, animan y reciben con los brazos abiertos á los inventores de todas las naciones, considerándolos como amigos y bienhechores del país.

Una teoría opuesta prevalece en casi todos los demás países, en los que casi se considera al inventor como un enemigo del Estado, y se le exijen derechos exhorbitantes.

Puede decirse con verdad, que los Estados Unidos son casi el único pais en donde un inventor de pocos recursos, puede obtener, conservar y manejar su invento, recogiendo todo el beneficio de su genio.

Se conceden más privilegios en los Estados Unidos que en ningún otro país. El número de privilegios Americanos concedidos es de unos 22,000 cada año.

Como antes hemos dicho, las leyes sobre privilegios de los Estados Unidos, admiten libremente á los inventores de todas las naciones, precisamente en las mismas condiciones que á sus ciudadanos.

"Scientific American."

Fabricación de la alúmina por medio de las arcillas.—Dos inconvenientes ofrece hoy día la fabricación de la alúmina: la presencia inevitable del sílice y el precio muy elevado del producto.

Para evitarlos, Mr. Joseph Heibling indica el siguiente procedimiento:

Se añaden á la pasta de arcilla por cada molécula de alúmina, tres de sulfato de amoniaco y un peso poco más ó menos igual de sulfato neutro de potasa; teóricamente es suficiente una molécula de sulfato de potasa.

Después de bien amasado, se coloca en una máquina de hacer ladrillos que los forma huecos.

Estos ladrillos se cuecen á una temperatura de 270 á 280 grados centígrados. A esta temperatura, el sulfato de amoniaco se descompone en sulfato ácido de amoniaco y en gas amoniaco que se separa y puede recogerse por medio de un condensador. El sulfato ácido de potasa en presencia de la alúmina, de la arcilla y á la temperatura indicada, se neutraliza por la alúmina para formar sulfato doble de alúmina y de potasa, es decir, de alúmina absolutamente determinada.

La sílice puede utilizarse para cemento.

El alumbre obtenido se separa del hierro por recristalización, y su solución puede tratarse por el amoniaco.

También se reforman las sales primitivas del sulfato de potasa y de amoniaco.

Desgraciadamente, la alúmina así obtenida es gelatinosa. Para obtenerla graneada, se expone el alumbre pulverulento sobre cañizos colocados en una torrecilla. El alumbre, por medio del amoniaco caliente y húmedo, se transforma en una mezcla de sulfato de amoniaco, de sulfato de potasa y en alúmina graneada que guarda la forma arenosa del polvo de alumbre utilizado, prestándose con la mayor facilidad á los lavados y á la calcinación.

Esta alúmina está quimicamente exenta de sílice, habiendo obtenido su alumbre en una atmósfera alcalina.

En cuanto al hierro, se ha eliminado facilmente del alumbre por cristalizaciones.

El sulfato puede utilizarse para la preparación de diversos alumbres.

El pararrayo.—Al principio, se creyó conveniente, al establecer los pararrayos, que el conductor se apoyara en anillos de cristal para aislarle del edificio en sus puntos de apoyo, y después se ha visto que, por el contrario, cuantos más puntos de contacto tenga el cable conductor con el edificio, mejor le preserva. Esto se funda en que la chispa eléctrica sigue de preferencia su camino mejor conductor, aunque sea más largo; y siendo el cable de alambre muy buen conductor, acude la chispa al conductor.

Se creía que bastaba llevar la punta del conductor á un pocillo seco, poniendo carbón de cok en el fondo, y disponiendo en la punta del cable un peine de chapa de cobre; pero se ha visto que de este modo no es del todo eficaz. En Bélgica volaron dos polvorines con pararrayos de tal modo establecidos. Hay que tener muy presente que es preferible el que una casa no tenga pararrayo á tenerle mal establecido. Según ha demostrado ya la experiencia, para que un pararayo sea completamente eficaz, *el conductor tiene que ir á parar al agua*, sea de un río ó de un pozo. De modo que, en vez de abrir un pocillo seco, hay que seguirle hasta encontrar el agua, y hasta ella bajar el conductor.

El pararrayo no solo evita el daño que el rayo ocasiona en un edificio, sinó que también, á veces, se verifica una descarga lenta, en vez de ser estrepitosa, en cuyo caso se suele ver en la punta del pararrayo unas llamaradas azuladas, que se conocen con el nombre de fuego de San Telmo, estableciendo el equilibrio en la electricidad de la nube con el fluido que le falta y le toma de la tierra por medio del pararrayo.

Antes se establecían los pararrayos con una sola aguja de platino, y en el día, por ser más conveniente, se establecen con varias puntas en vez de una.

El cauchu en los pisos.—Los pisos de cauchu, que están muy generalizados en Londres, parece que tienen, entre otras buenas cualidades, la de conservarse por largo tiempo. En la estación del North Western no se ha observado desgaste alguno sensible, mientras que ha sido preciso rehacer algunos trozos del piso de madera y de asfalto próximo al de cauchu. Este se emplea en hojas de 1 metro de lado por 5 centímetros de espesor, colocándolas unas junto á otras, cual si se tratase de ladrillos ó baldosas. Es indispensable, sin embargo, preparar préviamente el contrapiso con hormigón para que las hojas de cauchu descansen bien en toda su superficie.

Estos pisos se lavan con gran facilidad si se tiene la precaución de darles una ligera pendiente para que el agua corra.

¿Cómo se hace el marmol artificial?—Se obtiene de la piedra caliza por medio del siguiente procedimiento: se talla dicha piedra en la forma necesaria y luego se sumerge en un baño de jabón, especie de barniz, que flota en el agua y es embebido por la piedra.

Practicada esta primera operación, vuelve á sumergírsele, alternativamente, en un baño de sulfato de hierro y cobre que penetra en el cuerpo del material, y una vez terminada la absorción, se pasa al agua caliente, la cual introduce la materia teñidora hasta el interior de la misma piedra.

Se la coloca después en un tercer baño de sulfato de zinc: al cabo de algunas horas de inmersión, se encontrará que asume la misma consistencia y aspecto característico del marmol.

Se pone entonces á secar al abrigo de un cuarto de regular calor, de donde sale en perfectas condiciones para ser pulida.

Señal de alarma en los túneles.—En el túnel de Weekawhen, del ferrocarril de West Shore, (E. U.), se ha hecho una curiosa aplicación de la luz eléctrica como señal de alarma.

En el interior de dicho túnel, que tiene 1260 metros de longitud, se han colocado una serie de lámparas incandescentes, situadas á 100 metros una de otra. Estas lámparas están dispuestas en una sola línea á lo largo de una de las paredes laterales del túnel, de modo que estén, poco más ó menos, á la altura de la cabeza del maquinista del tren.

Si todas las luces están encendidas, la vía está libre. Cuando el tren entra en el túnel, apaga automáticamente, obrando sobre la corriente eléctrica de alimentación, las lámparas que va dejando atrás en un trayecto de unos 400 metros. Las lámparas que van quedando más lejos de esa distancia, vuelven á encenderse automáticamente.

Se está, pues, siempre seguro de que la vía está libre cuando menos en una longitud de 400 metros, y el maquinista de un tren que va después de otro puede apreciar fácilmente, por el número de lámparas que estén apagadas, la distancia que le separa del que le precede.

Además, dichas lámparas están dispuestas de manera que los guardas que hay en cada una de las bocas del túnel puedan hacer con ellas las señales de alarma que estimen convenientes.

Este nuevo sistema de señales está destinado á ser de mucha utilidad, sobre todo en los túneles largos.

Producto Refractario Infusible—Este procedimiento debido á M. Debois Reuleaux, consiste en la composición y fabricación de un producto refractario especial capaz de resistir a las más elevadao temperaturas.

Este producto es susceptible de todas las formas y dimensiones, según el objeto á que se destine. Puede emplearse principalmente en la construcción de chimeneas, hornos y hornillos.

Su resistencia y densidad hacen que pueda reemplazar á todos los ladrillos naturales y artificiales. y á todas las piezas que tengan que sufrir elevadas temperaturas.

Este producto se compone de cuarzo ó sílice pulverizado y sulfato do barita. La preparación de estas substancias varía según el resultado á que se quiera destinar.

Se mezclan las substancias indicadas en un depósito cualquiera hasta que formen una masa muy compacta: se procede después á la confección de ladrillos, baldosas ó piezas especiales en moldes mu yresistentes en los cuales se comprime la mezcla fuertemente con el fin de obtener un aglomerado tan perfecto como sea posible.

Después de secas convenientemente las piezas fabricadas, se procede á la cocción en hornos ordinarios.

Economía en los trasportes—Para arrastrar, en terreno llano, 1.000 kilg. de peso, se necesita una ferza de:

En terreno natural, no pesado, arcilloso pero seco, 250 kilg.

En carretera empedrada, en regular estado, 80 kilg.

En carretera empedrada, en perfecto estado y lisa, 33 kilg.

En ferrocarril en regular estado, 7 kilg.

Lo cual demuestra la conveniencia y ahorros que les produce en los trasportes de sus productos, á los afincados, el establecer buenos caminos en ellos.

FERROCARRIL À BOLIVIA

Es grande la espectativa de los pueblos del norte por ver, de una vez, solucionada definitivamente la cuestión, tan importante para ellos, que se refiere á la prolongación del ferrocarril *Central Norte* hasta la frontera argentino-boliviana.

Razón de sobra tienen para ello, pues, esas provincias, Salta y Jujuy especialmente, se hallan, económicamente hablando, en un estado por todos conceptos deplorable.

Allí, el comercio se halla en un estado de anemia alarmante; carece por completo de los elementos más imprescindibles para su desarrollo.

El ferrocarril *Central Norte*, cuya inauguración hasta las ciudades de Salta y Jujuy data apenas de seis años, no ha beneficiado esas provincias en la proporción antes prevista, porque recorre, precisamente, su zona menos productiva, salvo trayectos más ó menos cortos, desde "Tala" hasta el histórico "Campo de la Cruz" ó el Rio chico de Jujuy.

La excepcionalmente rica región del valle San Francisco, que se presta cual ninguna al cultivo de la caña dulce y á otras producciones nobles como el café, el cacao, el arroz y demás características de la zona subtropical; los valles Calchaquies, renombrados por el cultivo de sus viñedos que nos proporcionan los primorosos vinos de Cafayate; el valle de Lerma, afamado por las cosechas de sus tabacos y el engorde de esas novilladas que soportan el largo y penoso viaje á la costa del Pacífico cual si se tratase de un viaje á los Corrales desde el Nueve de Julio ó el Azul; estas y otras zonas de producción no menos ricas, naturalmente, como la región minera de las citadas provincias, poco ó nada pueden ser favorecidas por el ferrocarril "Central Norte".

No es, pues, extraño, que en Salta y Jujuy se esperen con ansiedad los resultados de los estudios definitivos que ha resuelto mandar practicar, recientemente el P., E. á cuyo efecto se han nombrado las comisiones técnicas que deben llevarlos á cabo pues, el ferrocarril á Bolivia há de contribuir, en parte, á modificar tan lamentable estado de cosas, aparte de sus proyecciones en el órden nacional é internacional.

Debemos felicitarnos, en vista de los complicados intereses que afecta la cuestión de la prolongación del ferrocarril á Bolivia, se haya hecho con acierto la elección de los ingenieros encargados de esta misión, y, solo desearíamos ahora, que salteños y jujeños no tengan necesidad de repetir durante mucho tiempo, para su propio consuelo, *que se le está tomando la medida al opa del cura Arias*, como les viene sucediendo desde que el ingeniero Bergallo procedió á efectuar el estudio de máxima, en el que se invirtieron buenos pesos, como es de consiguiente, pero sin resultado alguno porque tal trabajo no ha traspasado hasta hoy los límites de las libretas de campaña.

Corresponde, ahora, nombrar con igual acierto al ingeniero que ha de representarnos en la comisión que tendrá á su cargo el estudio de la traza en territorio boliviano, misión no menos importante que la de los que han de hacer los trabajos al sur de la línea divisoria con nuestros vecinos del norte y, tal vez, más delicada.

Ch.

OBRAS PÚBLICAS

Fondos para obras públicas.—El P. E. ha tomado una resolución con fecha 29 de Mayo último, que ha de traer nuevas complicaciones en la ejecución de obras públicas nacionales. Esta resolución és la que dispone que el departamento de obras públicas debe transferir á la orden del Ministerio de Hacienda, todas las cantidades que tiene depositadas en el Banco de la Nación, cantidades que ha recibido en diversas oportunidades para ejecutar determinadas obras.

A medida que estas se lleven á cabo, el Departamento deberá solicitar una autorización ó entrega especial del departa-

mento de Hacienda, siendo facil prever las demoras que ocurrirán con este sistema en los pagos de los certificados, lo cual presumimos no ha de contribuir á que afluyan los proponentes en las licitaciones para la ejecución de obras públicas.

—

Caminos nacionales.—Por decreto del 30 de Mayo último, el P. E. ha resuelto que el Departamento de Ingenieros proceda á construir por administración, y, simultáneamente, los caminos carreteros de Catamarca á Andalgalá, y de Andalgalá á Concepción, para cuyas obras han sido destinados 150,000 pesos moneda nacional, correspondientes á la partida 11, inciso 26, item 1.º del presupuesto de 1894.

De la partida anterior, el Departamento ha invertido ya 25 mil pesos en estudios, de modo que será necesario solicitar oportunamente un nuevo crédito al H. Congreso.

—

Diques de carena.—(Puerto de la Capital).—Por decreto fecha 3 del corriente, el P. E. ha resuelto aceptar la substitución de la albañilería de ladrillos en la bóveda invertida del dique oriental de carena, por obra de hormigón compuesta de una parte de cemento, cuatro de piedra y dos de arena, cuyo precio será de pesos oro 16.96 por m3; la bóveda deberá estar formada por tres capas bien apisonadas, de 0m 343 de espesor cada una.

Esta resolución ha sido adoptada en vista de lo manifestado por la comisión de las Obras de Salubridad, de no serle posible proporcionar en tiempo oportuno, á los concesionarios de las obras del puerto, el ladrillo requerido para la continuación de la citada bóveda.

—

Construcciones para la División de torpedos.—Por decreto del Ministerio de Marina, de fecha 29 de Mayo último, se autoriza á la División de torpedos, á contratar, directamente, las construcciones siguientes en el apostadero de *La Plata:*

Un depósito para cien torpedos y taller de mecánicos torpedistas, por 28,792 pesos m/n.

Un galpón de armamento para torpederas, por 9500 $ m/n.

Prolongación del galpón actual á fin de instalar en él el taller de electricidad, por 4529,97 $ m/n.

El importe de estas obras debe imputarse á la ley número 3235 del 1.º de Julio de 1895.

—

Edificio para Resguardo de la Receptoría de Posadas.—Por decreto de fecha 20 de Mayo último, el P. E. ha resuelto aceptar la propuesta del señor Vidal Botelli, que se compromete á ejecutar esta obra por 6856,63 $ m/n.

—

Reparaciones en el edificio del Resguardo de Victoria (E. Ríos).—Por decreto de fecha 20 de Mayo último, el P. E. ha resuelto aceptar la propuesta de los señores Domingo Ravagnon y Botteri y Ghiggino, para efectuar las reparaciones de este edificio por la cantidad de 1425 $ m/n.

—

Muelle y edificio para la Aduana de Colón.—Por decreto de fecha 15 del corriente, el P. E. ha autorizado al Departamento de Ingenieros, para licitar la construcción del muelle y edificio de aduana en Colón (E. R.), cuyo empuesto asciende á 162.879,44 $ m/n.

La ley 1330 del 27 de Setiembre de 1883, autorizó la inversión de 20.000 $ m/n. en esta obra, de cuya cantidad se han invertido 7.000 $ en estudios, quedando, pues, únicamente disponibles, 13.000 $ m/n.

Dice el mencionado decreto, *que cuando se haya invertido esta cantidad*, el Departamento pedirá con la anticipación debida, los fondos necesarios para la prosecución de las obras, á fin de gestionarlos del H. Congreso.

En estas condiciones, cuando se reanuden los trabajos no quedarán vestigios de los ejecutados con los 13.000 pesos actualmente disponibles, y vendrán, probablemente, á terminarlos los biznietos del favorecido contratista que los inicie.

—

Viaductos de acceso al puente sobre el río Gualeguay (Rosario del Tala).—A don Luis Cadieu, contratista de esta obra, el P. E., por decrero fecha Junio 15, le ha concedido una prórroga de tres meses sobre el plazo de compromiso para su terminación.

VIDA CIENTÍFICA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires—Desde el 1.º de Junio, esta Facultad ha otorgado los diplomas de

INGENIERO CIVÍL

A sus ex-alumnos Sres. Luís A. Huergo (hijo)
Pedro A. Vinent
Emiliano Jáureguy
Rómulo Ferrari
Eduardo Huergo
Miguel Taboada
Benito Mamberto
Cárlos Ramallo
Félix Córdoba,
Santiago Ferrari.

INGENIERO MECÁNICO

Ernesto Maupas

ARQUITECTO

José M. Ynurrigarro.

—

Ha sido nombrado director de aula, interino, el Sr. Juan M. Ochoa en reemplazo del Ingeniero Sr. José Pelliza que ha sido designado para formar parte de la comisión de límites con Bolivia.

~

Instituto Geográfico—En todo el corriente mes han ingresado al rededor de 30 socios al Instituto Geográfico, cuya nueva comisión directiva se preocupa en estos momentos de instalarlo en un nuevo local amplio y cómodo que será probablemente el que constituye los altos del frente del que fué Teatro Nacional.

Al mismo tiempo, la citada comisión organiza una velada científica cuya parte principal estaría á cargo de un diplomático extranjero que apesar del corto tiempo de su residencia en la República, ha sabido granjearse las simpatías generales.

~

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales—(Córdoba)—En esta facultad, se han hecho, recientemente, los nombramientos siguientes:

Catedrático de Teoría de Mecanismos, al Ingeniero Miguel Decker; id, de Mecánica aplicada, al Ingeniero Miguel Piñero; id, de Química industrial y metalurgia; al Dr. Luís Harperath, que figuraban en 1.ª línea en las ternas elevadas al Ministerio correspondiente.

~

Sociedad Científica Argentina—Sigue esta sociedad, fomentando las visitas de sus asociados á los establecimientos industriales de esta Capital y las conferencias públicas que se celebran con frecuencia en sus salones.

Durante la última quincena, ha sido hecha una visita al molino "La Heladora de Palermo" cuyas interesantes instalaciones honran á los propietarios y directores del mismo.

Los señores Ingeniero Angel Gallardo y el explorador Lista, dieron cada uno una conferencia, siendo el tema elegido por el primero de estos señores "Semillas y Frutos" y versando la del Sr. Lista sobre los exploradores de la Patagonia.

MISCELANEA

Matías G. Sanchez — La Dirección General de Ferrocarriles, há pasado una nota al Ministerio del Interior indicando la justicia que habría en otorgar una pensión a la familia del malogrado ingeniero Matías G. Sanchez, que há muerto pobre después de más de 20 años de buenos servicios prestados á la nación, en funciones técnicas y administrativas de suma importancia.

Aún cuando somos de opinión que la mitad de las pensiones que pesan sobre el Erario público son injustificadas, nó dejamos por ello de reconocer que la medida solicitada por la Dirección de Ferrocarriles se impone.

Cristóbal Giagnoni — Hemos recibido un folleto publicado por la comisión que fue encargada de honrar la memoria del ingeniero Cristóbal Giagnoni, en él que esta dá cuenta de su cometido.

Al frente del elegante folleto—impreso en los talleres de "La Vasconia"—se halla un buen retrato del extinto, y, en el interior, además de la correspondiente biografía que ha sido estractada de la que le dedicara esta Revista,—y algunos documentos anexos, una vista del mausoleo que la comisión le ha erigido en el cementerio del norte.

Este pequeño monumento, que hicimos yá conocer de nuestros lectores, ha sido proyectado por el ingeniero señor Guido Jacobacci.

Su coste ha sido el siguiente:

Importe del terreno	$ 1231.50
Obras de mampostería	„ 1900.00
Busto en marmol	„ 900.00
Placa y alegoría de bronce	„ 500.00
Obras de marmolería	„ 435.00
Total	$ 4966.50

La subscripción levantada entre los amigos del finado ingeniero Giagnoni para honrar su memoria, alcanzó la suma de $ 5507.44; habiendo quedado un sobrante de 365 $ deducidos todos los gastos hechos; la comisión há resuelto destinarlo á la creación de un premio que se conferirá al mejor trabajo que se presente sobre un tema de ingenieria que esta fijará oportunamente.

Componían esta comisión los señores:

Ingeniero Guillermo White	Presidente
„ Guillermo Villanueva	Vice id.
„ Juan Pelleschi	Vocal
„ Alberto Schneidervind	„
„ Emilio Candiani	„
„ Sgo. E. Barabino	Tesorero Secretario

Protección á la industria minera.—Por decreto de fecha 29 de Mayo último, fundado en la conveniencia de favorecer el desarrollo de la industria minera, el P. E. ha resuelto rebajar las tarifas de los ferrocarriles Central Norte y San Cristobal á Tucumán, en la forma siguiente: Para el trasporte de maquinarias y útiles necesarios para la explotación minera, $ 0,013 por tonelada km.; id. minerales en bruto, $ 0,014 por ton. km.; id. minerales semipurificados y remitidos para su completa purificación, 0,002 por ton. km., más el seguro correspondiente.

Estas tarifas serán aplicables solo en el caso que el trasporte se verifique por wagones completos, y la carga y descarga serán por cuenta de los cargadores, con excepción á lo dispuesto en el art. 258 del reglamento general de ferrocarriles nacionales.

Ingeniero electricista.—Por decreto de fecha 16 de Mayo último, ha sido nombrado electricista de primera clase de la armada, el ingeniero de esta especialidad, señor Jorge A. Newbery.

Dirección de Ferrocarriles Nacionales.—Habiendo renunciado don Carlos Lavalle el cargo de vocal de la Dirección de Ferrocarriles Nacionales, el P. E. ha nombrado en su reemplazo con fecha 11 del corriente, al Mayor del Ejército, don José Guido Spano.

Se han hecho, además, para esta repartición, los siguientes nombramientos:

Ingeniero de 1.ª clase, don Ernesto Díaz; id. de 2.ª clase, don Tomás Allan; inspector técnico de vías, al ingeniero don Julio S. Gorbea, y dibujante á don José Benazet.

Palacio del Congreso.—La comisión que tiene á su cargo todo cuanto se refiere á la construcción del palacio del Congreso Nacional, ha celebrado un contrato con el arquitecto señor Víctor Meano, autor del proyecto que obtuvo el primer premio en el concurso para esta obra, según el cual éste deberá dirigir la construcción de tan Importante edificio, mediante una remuneración igual al 5 % del importe total de la misma, que, como se sabe, ha sido presupuestado en seis millones de pesos.

En reemplazo del Dr. Carlos Doncel, ha sido nombrado miembro de la expresada comisión el Dr. Eliseo Canton.

Precios de materiales de construccion

JUAN SPINETTO (hijo), GINOCCHIO y C.ª

Alfajias madera dura 1×3	$ 0.12	mt. linea
„ pino tea „	„ 0.11	„ „
„ „ sprus „	„ 0.10	„ „
Azulejos blancos y azules 0,15×0,15	„ 115	millar
Alfajias yesero 1×2×12	„ 2.80	c/atado
Baldozas piso Marsella	„ 75	el millar
„ techo id.	„ 58	„
„ pais	„ 50	„
„ refractaria 0,30×0,30	„ 0.70	c/una
Barricas Portland varias marcas	„ 6.50 á 7.90	c/una
Bocoyes tierra Romana amarilla	„ 15	„
Caballetes fierro	„ 1.50	„
Cal apagada del Paraná	„ 2.30	100 kilos
„ viva „ Azul	„ 2.40	„ „
„ „ de Córdoba	„ 3.80	„ „
Cordon granito	„ 1.85	„ „
Cedro en vigas	„ 170	mil pies 3
„ aserrado 1 y 2	„ 190	„ „
Contramarco	„ 0.23	mt. lineal
Fierro galvanizado	„ 26	los 100 kilos
Listones corral	„ 110	mil pies
„ yesero 1/3×1×12	„ 370	cada atado
Ladrillos refractarios	„ 95	el millar
Machimbrado tea 1×3	„ 125	millar pies 2
„ sprus	„ 115	„ „
Piedra del Azul	„ 2.90	metro 2
„ Hamburguesa	„ 5.50	„ „
„ picada del Azul	„ 4.00	„ „
Tablas sprus	„ 120	mil pies
Tablones „	„ 130	„ „
Tablas y tablones N.º 8 pino americano	„ 130	„ „
„ „ „ „ 7 „ „	„ 170	„ „
„ „ „ „ 5 „ „	„ 240	„ „
Tejas francesas P. S	„ 175	millar
Tirantes tea surtido	„ 115	mil pies
„ spruce „	„ 102	„ „

Tirantes m/d. 3×9 .... " 125 metro lineal
" " 3×8 .... " 1.15 " "
" " 3×6 .... " 0.90 " "
Zócalo pino 1×6 .... " 0.20 " "

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales..... } $ oro 42.—Ton.
Columnas de fundicion (modelo á parte). }
Fierro dulce (labrado) .... " 0.30 Klg.
Ladrillos comunes (segun dist.) .... " 18 á 20 Millar
Arena del rio " " .... " 4 " 5 M³
" de Montevideo .... " 9.50 "
Polvo de ladrillo puro .... " 5.50 "
" " " mezclado .... " 4.50 "
Granito del Tandil (labrado á la martelina) " 120.— "
Yeso suberoso para tabiques (C. Mayrel)
Unidad: 0.80×0.18 de superficie:
Espesor de 0,05 .... " 0.45 c/uno
" " 0,06 .... " 0.50 "
" " 0,07 .... " 0.55 "
" " 0,08 .... " 0.60 "
Ladrillos de máquina prensados ...... " 30 á 35 millar
" " " nó prensados ..... " 27.— "
" huecos, 2 agujeros .... " 34.— "
" " para bovedilla ...... " 42.— "
Caños de plomo para agua, los 100 Ks. " 38.—
" " " " gas, " " " " 40.—

Puertas de pino núm. 7 elegido, de patio, con su marco ya colocado—2 metros por 0.90 c|u ps 24; 2.20 por 0.90, c|u pesos 26; 2.40 por 1, c|u pesos 28; 2.60 por 1, cada una ps 30; 2.80 por 1, c|u ps 32 y 3 por 1, c|u ps 35.

Puertas de patio núm. 7, con banderola con sus marcos ya colocados, 3 por 1, c|u pesos 36, 40 y 45.

Ventanas de pino núm. 7, con sus marcos ya colocados, 1 por 0.55, c|u ps 8; 1 por 0.70, c|u ps 10; 1.20 por 0,70, c|u ps 12; 1.40 por por 0.80, c|u ps 14; 1.60 por 0.80, cada una ps 16; 1.80 por 0.90, c|u ps 18; 2 por 1, c|u pesos 22; 2.20 por 1, c|u ps 24; 2.40 por 1, c|u ps 26: 2.60 por 1, c|u ps 28; 2.80 por 1, c|u ps 30 y 3 por 1, c|u ps 34.

Puertas de zaguan pino núm. 7, con su marco ya colocado, 2.60 por 1.10, c|u ps 45; 2.80 por 1.10, c|u ps 48; 3 por 1.10, c|u ps 50; 3.20 por 1.10, c|u ps 52; 3.50 por 1.10 c|u ps 55.

Puertas de patio de cedro paraguayo seco, marco algarrobo y colocadas 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10 cada una ps. 52; 3 por 1.10, c|u ps 55.

Ventanas cedro id id íd id, 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10, c|u ps 52; 3 por 1.10, c|u ps 55.

Persianas cedro paraguayo, colocadas, con su marquito, 2.60 por 1.10, c|u ps 48; 2.80 por 1.10 c|u ps 52; 3 por 1.10 c|u ps 55.

Puertas de zaguan de cedro con su marco ya colocadas, 3.50 por 1.10, desde 80 á 500 ps. cada una.

Puertas de negocio de pino núm. 7, con su marco ya colocadas, 2.40 por 1.20, c|u ps 38; 2.60 por 1.20, clu ps 42; 2.80 por 1.20, c|u ps 45; 3 por 1.20, c|u ps 48 y 3.20 por 1.20, c|u ps. 50 y 55.

Piso de madera, tea, colocado (incluso tirantillos) .... $ m/n. 4.— M²
Brea (Compañia Primitiva de Gas), los 1000 Kilgs .... " 35.—
Los precios de los mosaicos de "La Argentina" varian entre .... " 3 y 6.— "
Baldoza rayada (para veredas) La Arg. " 3.10 "
" cuadrada " " " 3.10 "
" á dos colores " " " 3.20 "
" picadas 0,25 " " " 3.10 "
Piedra artificial blanca " (0.40×0.40) " 2.80 "
" " colorada " La Arg. " 2.— "
Piletas imitacion granito de 0.45×0.80.. " 16.— c/u.
" " " " 0.60×0.50.. " 12.— "
" " " " 0.40×0.50.. " 8.— "
Umbrales " " La Argentina " 4.50 Ml
Azulejos extranjeros, el millar .... 126 á 127 $ m/n
Tejas (marca Sacoman) 48 pesos oro millar al pié obra.

Carbon Cardiff 5 y 1/2 á 6 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo.

Carbon New-Castle (frágua) 5 á 5.50 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

Carbon Coke (fundicion) 7 y 7.50 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

CASA ANTONIO FERRARI

Escalera á la inglesa, comun, armazon algarrobo y gradas de cedro, de 1 m. ancho (de 30 escalones) baranda de fierro con guarniciones de zinc 15 $ m/n por escalon.

La misma, toda de cedro, á la francesa, con baranda de balustres de 7 cts. torneado liso, $ m/n 20 por escalon.

El 1er tipo de pino de tea $ m/n. 13 por escalon.
" 2.º " " " " " " " 18 " "

LICITACIONES

Comision de las Obras de Salubridad

Hasta el 13 de Julio se recibirán propuestas para la construcción de las cloacas domiciliarias de salubridad en las propiedades siguientes:

Alsina 2091, Constitución 923, Chile 2010, 2029 y 2049, Europa 2062, Ombú 376, Entre Ríos 950, Zeballos 1147 y 1246.

Consejo Nacional de Educación

Hasta el 30 de Junio se recibirán propuestas para colocar 4 llaves de incendio en el edificio Paraguay esquina Rodríguez Peña.

Municipalidad de la Capital

El dia 26 de Junio se recibirán propuestas para la construcción de un galpón en el Hospital Rawson.

El día 23 de Junio se recibirán propuestas para la provisión de 300 mil adoquines ingleses.

El día 25 de Junio se recibirán propuestas para la colocación de mingitorios en el cementerio de la Chacarita.

El 26 de Junio se recibirán propuestas para construir un portón en el cementerio de la Chacarita.

El 25 de Junio se recibirán propuestas para la colocación de cañerías en el cementerio de la Chacarita.

Varias

La Municipalidad de Salta recibirá propuestas hasta el 1.º de Julio, para la instalación de luz eléctrica en la ciudad.

Hasta el 28 de Junio se recibirán propuestas para la construcción de galpones en el puerto de Gualeguaychú. (Dirigirse en Buenos Aires al señor Antonio Montes, Avenida de Mayo 589.

República Oriental del Uruguay

La Junta Económico-Administrativa del departamento de Paysandú, llama á licitación hasta el 20 de Agosto próximo, para la ejecución de las obras de canalización á practicarse en el Paso del Almirón del Rio Uruguay.

NOTA—**Las personas que deseen mas pormenores sobre las licitaciones que anteceden, pueden dirigirse á las oficinas de administración de la** Revista Técnica.